Ueber

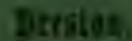
Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen.

Von

Professor Dr. H. R. Göppert,
Geheimen Medicinal-Rathe und Director des botanischen Gartens.

(Aus einem in der Versammlung des schlesischen Forstvereins zu Oppeln am 14. Juli 1868 gehaltenen und im Februar dieses Jahres noch erweiterten Vortrage.)

Mit drei lithographirten Tafeln.



Breslau.
In Commission von E. Morgenstern
(Fr. Aug. Schulz & Comp.)
1869.

Ueber

Inschriften und Zeichen

in lebenden Bäumen.

Von

Professor Dr. H. R. Göppert,

Geheimen Medicinal-Rathe und Director des botanischen Gartens.

(Aus einem in der Versammlung des schlesischen Forstvereins zu Oppeln den 14. Juli 1868 gehaltenem und im Februar dieses Jahres noch ergänztem Vortrage.)

Mit fünf lithographirten Tafeln.

Breslau.
In Kommission von E. Morgenstern
(fr. Aug. Schulz u. Komp.)
1869.



Archivarische Treue und Sorgfalt, mit welcher die Bäume das ihnen Anvertraute aufbewahren, wurden am Eingange scherzhafterweise als Eigenschaften bezeichnet, die in ihrer Vortrefflichlichkeit von ihren Hütern, den Herren Forstmännern, vielleicht noch lange nicht genug gewürdigt erschienen, und in der That, Nichts geht davon verloren: Inschriften, zufällig und absichtlich in ihr Inneres gelangte fremdartige Körper wie Knochen, Gewächse, Früchte von Nadelhölzern, Eicheln, Steine aller Art, Kugeln, Ketten, Waffen u. s. w., werden allmälig von Holzschichten überwallt, dem äußern Anblick entzogen und finden sich dann beim Spalten oft tief im Holze wieder, ebenso selbst Thiere und menschliche Gerippe im Innern hohler Bäume, wenn sie sich allmälig wieder schlossen.

Schon Theophrast, einer der ältesten naturhistorischen Autoren, der von vielen so zu sagen natürlichen Vorgängen im Leben der Bäume bereits sehr richtige Vorstellungen hatte, erwähnt auch schon der Verwachsung von Bruchstücken von Bäumen und erklärt dies auf eine sehr naturgemäße Weise. Fast zweitausend Jahre vergingen nun, ehe man sich wieder damit beschäftigte. Thomas Bartholinus in Kopenhagen erwarb sich dies Verdienst im Jahre 1654. Eine in einer Eiche entdeckte Kinnlade eines Pferdes wird von ihm beschrieben und das ganze

Phänomen auch ursächlich sehr gut motivirt. Teichmeyer, J. Clark u. A. im 18. Jahrh. gedenken in Bäumen entdeckter Hörner von Hirschen, Olearius von Elenthieren; Tollius, Moehsen und Keysler warnen vor Kunstproducten dieser Art, durch welche die Jäger oft versuchten, das Wohlwollen ihrer Herren zu erwerben. Auf solchen Täuschungen beruhen auch offenbar die Angaben von noch lebenden, im Innern von Bäumen gefundenen Kröten. Der berühmte Astronom Richard Bradlejus versichert freilich, eine lebende Kröte mitten in einem Stamme gesehen zu haben. Seignius bestimmt sogar die Jahresringe, 80—100, die über einem Thiere dieser Art zu sehen gewesen.

Bekanntlich fehlt es nicht bis auf die Gegenwart an solchen Erzählungen, doch beziehen sie sich meistens auf ihr Vorkommen in Steinschichten, in denen sie sich angeblich eine undenklich lange Reihe von Jahren lebend erhalten haben sollen. Wer aus Erfahrung weiß, wie sehr sich oft scheinbar völlig harmlose Leute bemühen, Naturforscher zu täuschen, und dann doch auch die zur Existenz dieser Thiere erforderlichen Lebensbedingungen in Erwägung zieht, wird keinen Augenblick anstehen, alle jene Angaben ins Reich der Fabeln zu verweisen. Inzwischen hielt ich es einst vor vielen Jahren, 1837, als eben wieder einmal einige recht auffällige Erzählungen dieser Art die öffentliche Aufmerksamkeit beschäftigten, für nothwendig, ein Paar Experimente anzustellen, worauf ich mir erlaube, hier zurückzukommen, da sie damals in einer über andere Gegenstände handelnden Arbeit nur beiläufig erwähnt und daher vielleicht weniger allgemein bekannt wurden. Der jetzt noch lebende Director der hiesigen Bau- und Kunstschule, Herr Dr. Gebauer assistirte mir hiebei. Am 1. August 1837 wurden ausgewachsene Exemplare des gewöhnlichen braunen Frosches (Rana temporaria) und der grauen Kröte (Bufo cinereus), jedes Thier besonders in ein hinreichend weites und langgezogenes

*) Ueber die Bildung der Versteinerungen auf nassem Wege (Poggendorff's Annalen) Bd. XXXXII. 1837. Nr. 13, S. 605.

Cylinderglas gebracht und dann das Gefäß sehr vorsichtig zugeschmolzen, so daß die Thiere von der hiezu erforderlichen hohen Temperatur nicht beschädigt wurden. Rasch traten heftige Respirationsbeschwerden ein, die ihrem Leben bald ein Ende machten, woraus denn, wie ich meine, sich hinreichend ergiebt, was man von der Glaubwürdigkeit obiger Angaben zu halten hat. Es wäre ersprießlicher, durch solche Experimente ihre Wahrheit zu prüfen, als sich mit gewundenen Erklärungs-Versuchen zu befassen, wie Naturforscher leider nur zu oft in solchen Fällen zu thun pflegen. Wahrlich es ist an der Zeit, daß alle solche Erzählungen endlich ein- für allemal in das Reich der Fabeln verwiesen würden und aus unseren Annalen für immer verschwänden.

Das größte Interesse aber haben von jeher die in Bäumen wider Erwarten entdeckten Zeichen und Inschriften erregt, wie aus zahlreichen Mittheilungen erhellt, die die naturwissenschaftlichen Annalen des vergangenen Jahrhunderts enthalten, namentlich die Ephemeriden und Miscellaneen der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, die Philosophic. transact., Hamburger Magazin, Französische Akademie, Nürnberger Sammlungen u. s. w.

Sie beziehen sich fast alle auf die Rothbuche (Fagus sylvatica L.), welche denn auch in der That wegen ihrer bis zum spätern Alter gleichbleibenden glatten Rinde zum Einschneiden vorzugsweise auffordert. Abergläubische und thörichte Meinungen, zufolge deren dergleichen oft für Naturspiele gehalten wurden, laufen mitunter, doch ward schon früh erkannt, wie von dem trefflichen Danziger Naturforscher Theodor Klein *), daß die im Innern entdeckten Jahreszahlen wohl zur Bestimmung des jährigen Zuwachses benutzt werden könnten, insofern sich nur alle Jahre ein Holzring bilde.

---

*) Philosophical Transact. 1739.

Laurell [1]) in Lund stellte zwischen 1748—64 die ersten hierher gehörenden Versuche an, welche zu demselben Resultatz führten. Aehnlich urtheilte Adami, Conrector in Landeshut in Schlesien. [2]) Fougeroux de Bondaroy [3]) führt noch mehrere Fälle an, wie viel später mit Uebergehung Anderer, C. H. Agardh [4]) und A. P. de Candolle [5]) in vortrefflichen Abhandlungen. Weniger eingehend mit Ausnahme von Agardh wurde das beim ersten Anblick höchst räthselhafte Verhältniß der Rinde zu der im Innern des Stammes erhaltenen Inschrift beurtheilt.

Nur Becks [6]) in Münster erkannte es ziemlich richtig, wiewohl erläuternde Abbildungen sehr vermißt werden. Unter diesen Umständen veranlaßte ich einen meiner früheren Schüler, Herrn Dr. Robert Jaschke [7]), die in meiner Sammlung befindlichen diesfallsigen Exemplare näher zu untersuchen und zu beschreiben, welcher Aufgabe er sich mit trefflichem Erfolge unterzog und auch noch durch gute Abbildungen erläuterte. Er zeigte an einem mit Buchstaben und Zahlen versehenen Exemplare (Mai 1798), daß durch das immer mehr zunehmende Dickenwachsthum der durch den Schnitt verursachte Substanzverlust der Rinde ausgeglichen und die Inschrift durch die in der Peripherie fort und fort sich bildenden darüber lagernden Holzschichten immer mehr in das Innere des Stammes zurückgedrängt werde. Insofern nun Neubildungen in dem einmal fertigen Stammholze nicht mehr erfolgten, erhalte sie sich auch in ihrer ursprünglichen Beschaffen-

---

[1]) Beschrieben von E. G. Lidbeck. Verh. der Schwedischen Akademie des Jahres 1771.

[2]) C. D. Adami über einen in Landshut 1755 gefällten Buchenstamm. Breslau 1756. 58.

[3]) Mém. de l'Academie Paris 1777 et 1778.

[4]) Om Inskrifter i lefvande träd. Lund 1829. Froriep's Notizen rc. m. 20. XXIII. S. 305—314.

[5]) Bibl. universelle Mai 1839. Froriep's Notiz Nr. 18 und 19 XXXI. September 1831.

[6]) Linnaea 1839. p. 544—548.

[7]) Dissert. de rebus in arboribus inclusis 44 pag. c. tabula. Vratisl. 1859.

heit, während sie sich auf der weiter wachsenden Rinde in die Breite ausdehne und dadurch allmälig immer undeutlicher, zuletzt nothwendiger Weise wohl ganz zum Verschwinden gebracht werde. In senkrechter Richtung verlängere sie sich jedoch nicht, denn genaue Messungen wiesen nach, daß die Länge der Buchstaben und Zahlen auf der Rinde mit denen im Holze vollkommen übereinstimmten. Es stellte sich also unter andern heraus, wie freilich nur etwa Laien noch glauben, daß der einmal fertige Stamm sich nicht mehr ausdehne oder in die Länge strecke.

Wenn eine solche Verlängerung wirklich stattfände, würde sie sich hier bei 40jährigem Wachsthum auch in den gedachten Zeichen zu erkennen gegeben haben.

Zu ganz gleichen Resultaten, wie wir, gelangte auch mein hochverehrter Freund Ratzeburg, ohne von vorstehender Arbeit Kenntniß zu haben, durch Untersuchung eines unter dem Namen der Kreuzbuche bekannten Exemplars, welches aus dem Kabinette König Friedrich Wilhelms III., nachdem es dort von Humboldt, Lichtenstein und Link hoch bewundert worden war, in die Sammlungen der Forstlehranstalt zu Neustadt-Eberswalde gelangte. Als der Baum im Jahre 1830 gefällt ward, so schreibt Ratzeburg in seinem neuesten großartigen Werke*), war er etwa 80 Jahre alt. Der Einschnitt müsse um 1800, in seinem 50jährigen Alter, als er einen Halbmesser von 4 Zoll hatte, gemacht worden sein; denn über den geschwärzten Einschnitt haben sich noch 30 Jahresringe von ungefähr 4 Zoll Dicke gelegt, der Baum hatte also nun 1½ Fuß Dicke erlangt. Während jener 30 Jahre waren die Schriftzeichen I H S (Jesus Hominum Salvator, das Jesuitenzeichen), welche beim Einschneiden etwa 2 Lin. Breite hatten, auf dem Abdrucke der äußern Rinde bis zu einer Breite von 16—18 Lin. auseinander gegangen. Die Ränder der alten Rinde seien nämlich 16—19 Lin. zurückgewichen und dazwischen war etwas vertieft neue Rinde, welche mit den

*) Die Waldverderbniß oder dauernder Schaden, welcher durch Insectenfraß, Schälen, Schlagen und Verbeißen an lebenden Waldbäumen entsteht u. s. w. I. Bd. Berlin 1866. S. 16.

30 neuen Jahresringen entstanden war, getreten — hatte also das Schlußfeld gebildet.

Viel vollständiger und in großartigerem Maßstabe als irgend jemals bis jetzt beobachtet ward, zeigt nun alle diese Verhältnisse der Ihnen, hochgeehrte Herren, hier vorliegende, mir im Jahre 1864 von einem meiner Schüler, Herrn Apotheker Kruppa, gütigst übergebene Buchenstamm. Er verdankte ihn der Aufmerksamkeit seines Bruders, des Herrn Conducteurs Kruppa, welcher ihn im Herbst 1864 in der Nähe von Mittelwalde in der Grafschaft Glatz der Vernichtung entriß. Der Stamm selbst, nur der Theil mit der Inschrift liegt vor, scheint nur von mäßigem Umfange, etwa von 4 Fuß, gewesen zu sein. Taf. I. Fig. 1. zeigt den Stamm mit der Rinde, die nur etwas über die Hälfte von a.—b. erhalten ist, der übrige Theil c. ist entrindet. Die im Ganzen 24¼ Zoll hohe Inschrift des Stammes, Fig. 2, besteht aus vier ziemlich gleich hohen Abtheilungen. Erstens oben a. ein stehendes langstieliges Kreuz, dann folgen bei b. in 1¾ Zoll Entfernung 2 große römische Buchstaben P. L. (wohl der Name), in 4 Zoll Höhe, darunter c. die Jahreszahl 1811 von gleicher Höhe. Den Beschluß machen d. die römischen Buchstaben C. V. und darunter in der Mitte ein etwas größerer Buchstabe M., im Ganzen 8½ Zoll hoch. Bedeutet vielleicht Bezeichnung des Tages Conceptio Virginis Mariae, Mariens Empfängniß, also den 8. December.*) Alle drei 6—7 Zoll breiten Abtheilungen sind von einander durch vertieft eingeschnittene, unten zugerundeten Umfassungen e. geschieden. Buchstaben und Zahlen sind graubräunlich gefärbt, scharf begränzt, doch verläuft von denselben etwa 1—2 Zoll eine schwächere bräunliche Färbung in die benachbarten Holzlagen, so daß das Ganze wie eingebrannt erscheint, wofür es denn auch oft schon gehalten worden ist.

---

*) Sehr viele der in den obengenannten Abhandlungen erwähnten Inschriften weisen ebenfalls auf fromme Bedeutung hin. Eine hat eine weite Verbreitung, nämlich die von Adami aus der Umgegend von Landshut: J. C. H. M., welche er interpretirte: Jesus Christus hominum Mediator. Nach Agardh finden sich nämlich fast dieselben Figuren und Charaktere auf 2 im Museum in Lund aufbewahrten Exemplaren, die in der Nähe eines alten schwedischen Klosters bei Asum unsern Osoeds Kloster entdeckt wurden.

Die bräunliche Farbe rührt jedoch sicher von der Einwirkung der Atmosphäre auf das untere einst durch den Schnitt entblößte Holz, wie auch von der Oxydation des Gerbestoffes her, wie dies heut noch an entrindeten Stellen solcher Bäume häufig wahrzunehmen ist. Die grau-bräunliche Holzlage ist etwas aufgelockert, wie ausgewaschen.

Mehrere Jahre verstreichen unstreitig, ehe die durch das Ausschneiden verursachten Substanzverluste wieder ersetzt werden, wozu die benachbarte Rinde mit der Cambiumregion von allen Seiten mitwirkte, wie man bei allen solchen Naturheilungsprocessen wahrnehmen kann. Im ersten Sommer sieht man unter dem Rande der Wunde einen abgerundeten Wulst mit unebener und rissiger Oberfläche hervorkommen, der beim Durchschnitt die neuen Bast- und Splintlagen erkennen läßt, welche über den Rand der Wunde heeausgetreten sind. In der nächsten Vegetationsperiode wiederholt sich dieser Vorgang, wobei die konvexen Ränder des Wulstes immer weiter übergreifen und die Lücke mehr und mehr verkleinern, bis sie endlich ganz verschlossen wird. Die Schlußlinie befindet sich gewöhnlich in der Mitte der Verletzung, woraus hervorgeht, daß die umgebende unverletzte Rinde jeder Lage und Richtung gleichförmig mitwirkten.

Ganz besonders deutlich sieht man dies auch bei Heilung von kreisrunden Verletzungen, bei denen sich dann die Schlußnarben in der Mitte befinden. Anfänglich erscheinen sie strahlenförmig, in höherem Alter gleichen sich diese strahligen Runzeln aus und sie werden flach. Indem nun die gedachten Wundränder gleich einer halbflüssigen Masse allen etwaigen Unebenheiten der Oberfläche des Stammes folgen und selbst Löcher und dergleichen ausfüllen, geschieht es denn auch, daß alle in diesem Bereiche befindlichen Körper Steine, Wurzeln, Holzsplitter überzogen, gewissermaßen hier festgehalten und eingeschlossen werden, auf welche Weise eben das Vorkommen der oben genannten fremdartigen Körper im Innern des Baumes ganz einfach zu deuten ist. Die ersten auf der Inschrift lagernden Holzschichten entsprechen noch der Form derselben, empfangen einen Abdruck davon und nehmen auch an dem oben erwähnten Oxydationsprocesse Antheil, daher sie beim

Trennen nicht nur blos schwarz erscheinen, sondern auch ganz getreu die Formen des einstigen Einschnittes wiedergeben, wie Tab. I, Fig. 3 zeigt, deren Buchstaben mit denen von Fig. 2 von gleicher Bedeutung sind. Man kann in Wahrheit sagen, daß sich beide Seiten in die Inschrift theilen. Der innere Theil, Fig. 3, erscheint sogar oft noch schwärzer, weil oft noch einzelne Theile der Rinde als todte Masse hängen geblieben sind, wenn sie wie z. B. in dem einen Kreise bei der Zahl 8 (Fig. 3 f.) wahrscheinlich nicht sehr sorgfältig herausbefördert worden war. Die eben geschilderte Beschaffenheit dieser Schichten ermöglicht auch ihre leichte Trennbarkeit und die Gewinnung solcher umfangreichen Flächen in glatter Form. In den unmittelbar darauf folgenden bis zur Rinde lagernden Holzkreisen ist außer etwa schwachen durch ein Paar Jahresringe noch fortgesetzte Relief's keine Spur der Schrift mehr sichtbar; wie schon gesagt, nichts vorhanden, als etwa noch zurückgebliebene, dann vermorschte und überwallte Rinde.

Die entblößt gewesenen alten Holzschichten dienen den neuen nun zur Unterlage, ohne daß jemals eine Vereinigung oder innige Verwachsung des alten mit dem jungen Holze stattfände und in Folge dessen erklären sich ganz allein die Erhaltung der Figuren (Inschriften rc.) im Innern des Stammes, welche einst der Rinde anvertraut wurden. Fände eine wirkliche Verwachsung statt, würden sie begreiflich spurlos verschwinden. Wenn man, wie einst Hedwig und Andere, dem Holze noch eine Reproductionskraft beilegen wollte, so zeigt dieser Vorgang die Richtigkeit dieser Annahme, wie auch schon L. C. Treviranus nachwies. Hartig (über die Entwickelung des Jahresringes der Holzpflanzen, Botan. Zeit. 31. Nr. den 25. Aug. 1853) fand ebenfalls, daß niemals selbst unter den günstigsten Verhältnissen das Fasergewebe eines entblößten Holzkörpers irgend einen Antheil an der Reproduction habe. Die Zahl der über unserer Inschrift liegenden Jahresringe beträgt hier genau 53, welche also dem Alter der Inschrift entspricht und somit zeigt, daß während der Lebenszeit dieses Baumes alle Jahre ein Holzring angelegt ward. Auf der Rinde des Stammes Fig. 1., welche wie schon erwähnt, leider nur zur

Hälfte von a. — b. noch vorhanden ist, läßt sich die Inschrift nur schwierig noch erkennen, so nur bruchstückweise bei d. das Kreuz, dann die quadratischen Einschnitte oder Einrahmung e, und der Rundbogen f, am untern Ende, die sämmtlich ganz genau der Höhe genannter einzelnen Abtheilungen der Inschrift entsprechen, aber alle ebenfalls sehr in die Breite gezogen sind. Die Rinde in dem von Herrn Dr. Jaschke beschriebenen Exemplar war also besser erhalten. Schon hatte ich es aufgegeben, ein Exemplar zu erlangen, in welchem alle hier in Rede stehenden Verhältnisse sich vereint darböten, als mir die längst erwünschte Gelegenheit zu Theil ward, eigene Forschungen dieser Art anstellen zu können. Der Präses unseres Vereins, der Königl. Forstmeister Herr Tramnitz hatte am 20. December 1868 die Güte, einen im November d. J. gefällten 130jährigen Buchenstamm von 4 Fuß Höhe und 2 Fuß Dicke aus Krummendorf bei Strehlen zur Disposition zu stellen, an welchem sich in verschiedenen Höhen außer vielen einzelnen Buchstaben Inschriften mit 3 Jahreszahlen befanden. Drei Querschnitte mit den Jahreszahlen 1835, 1840 und 1839 wurden gemacht, darauf an den beiden ersten die Jahresringe von außen nach innen gezählt und nun vorsichtig eingeschlagen.

Mit größter Deutlichkeit stellte sich nun das Gehoffte dar, die wohlerhaltenen Zahlen der Rinde im Innern des Stammes und die entsprechende Zahl von Ringen darüber in dem erstern von 1835 drei und dreißig, in dem andern von 1840 acht und zwanzig. Man sah wie auch schon Ratzeburg (a, a. O. S. 42) sehr richtig bemerkt, daß auch selbst einen nur geringen Theil der Stammoberfläche einnehmende Einschnitte den Zusammenhang der späteren Holzlagen ganz erheblich stören, denn sonst würden sich letztere nicht so leicht unter der rechtwinklich gegen sie einschneidenden Axt trennen und nach vielen Jahren noch große Flächen einnehmende Inschriften nur wenig splittrig ja fast glatt entblößen. Beide Exemplare wurden photographirt und darnach die Abbildungen, sämmtlich im vierten Theil der natürlichen Größe, angefertigt Taf. II, Fig. 1. Das Exemplar mit der Jahreszahl 1835, Jahreszahl wie sie sich auf der Rinde darstellt 1835, überdies noch in der Hälfte der natürlichen Größe Taf. III., Fig. 1a, um die Ueberwallun-

gen noch mehr zu verdeutlichen. Buchstaben in beiden Figuren dieselbe Bedeutung. Ganz besonders schön sind die Zahlen Eins und Acht erhalten. Zahl Drei durch einen anderen seitlichen flachen auch überwallten Schnitt b, und Fünf durch einen tieferen oberen nicht dazu gehörigen Schnitt, c, etwas gestört. Die Ränder der alten Rinde sind überall noch sichtbar wie auch die durch Verletzung bloßgelegten bei der Buche so häufigen Steinzellen. Bei Zahl Eins sieht man noch unterhalb bei d, ganz besonders bei Taf. III, Fig. 1, die strahlige Vereinigungsstelle der von allen Seiten dahin gleich strebenden neuen Rindenlagen. Auf der breiten Fläche der Acht e. ist dies bereits ausgeglichen und hier jedenfalls durch Zurückdrängung der Wundränder die Verbreiterung oder richtiger Verzerrung der Buchstaben bewirkt worden. Die Vereinigungsstellen liegen auch hier wie oben fast überall in der Mitte, wie man bei einer Narbe f. neben Zahl Eins noch ganz besonders deutlich zu erkennen vermag In dem untern Theil der Zahl Acht erheben sich die Neubildungen d schon so beträchtlich, daß sie den Wundrändern fast gleichkommen, der Zeitpunkt bis zum völligen Verschwinden der Inschrift also als nicht mehr allzu fern anzunehmen ist. Dann mußte unstreitig einst das Auffinden einer Inschrift, Zahl oder eines Zeichens (eine ältere Abhandlung erwähnt das Bild eines Galgens mit einem daran hängenden Dieb) mitten im Stamme noch auffallender und, an und für sich betrachtet, ohne Kenntniß des oben geschilderten Vorganges noch wunderbarer erscheinen, wie ich denn auch selbst gern gestehe, daß ich bei dem oben beschriebenen Versuche, obschon ich den Erfolg mit Sicherheit erwartete, mich eines Gefühles angenehmer Ueberraschung nicht zu entschlagen vermochte.

Taf. II., Fig. 2. Die Jahreszahl in ihrer ursprünglichen Lage auf dem Stamme, die Eins 4 Zoll hoch, die Acht 3½ Zoll, die Drei von 4⅓ Zoll und die Fünf von gleicher Höhe wie die vorige, aber etwas breiter, also alle etwas ungleich und mit einer weißlichen, etwas verwitterten, dem Zustande der Weißfäule nicht unähnlichen, kaum ¼ Linie dicken Holzschicht überzogen; darunter bräunlich, welche Farbe sich auch schwach verlaufend,

doch kaum weiter als einen Zoll in die umgebenden Holzschichten erstreckte.

Fig. 3, die unmittelbar auf dem vorigen aufliegenden Abdruck so zu sagen der Inschrift, ebenso aber etwas dunkler gefärbt, mit dem vorigen zusammen aus der ersten, unmittelbar über der entblößten Stelle entstandenen Splintschicht gebildet. Daß er aber ganz flach ist und sich nicht weiter in die Tiefe erstreckt, wie bei dem vorigen auch schon behauptet wurde, möge man bei Zahl Fünf a ersehen, an welcher Stelle ich die zarten gebräunten Schichten entfernte, worauf die nächstfolgende Holzlage mit der dem Buchenholz eigenthümlichen grauweißen Farbe zum Vorschein kam. Auch an dem oberen Ende dieser Zahl bei b, läßt sich dasselbe wahrnehmen. In der unteren Schlinge der Zahl Acht ist bei c wahrscheinlich ein Stück Rinde wie beim vorigen beim Einschneiden sitzen geblieben, welches denn auch noch mit überwallt ward. Daß übrigens die Form, Größe der Zahlen in beiden Abbildungen mit einander völlig übereinstimmen, ergiebt sich bei der Betrachtung von selbst. Anders stellte sich aber dies Verhältniß auf der Rinde Tab. II, Fig. 1. Die Höhe ist exact dieselbe, nicht aber die Breite, welche immer von dem einen zu dem andern Rande der Wunde gemessen ward. Die eigenthümlich kegelförmig geschnittene Zahl Eins, ursprünglich an der Basis von 13½ Linien Breite auf der Rinde, 26 Linien breit, also um 12½ Linien auseinander gegangen. Der obere Theil hat sich ebenfalls gleichmäßig erweitert, so daß also die Form der Eins noch der ursprünglichen lang gezogenen Kegelgestalt entspricht. Die Zahl Acht auf der Inschrift der oberen Schlinge in der Mitte 14 Linien, der unteren 16, auf der Rinde 20 Linien, die untere 34 Linien also um 14 und 18 Linien, die drei oberhalb in der Mitte der oberen Concavität 5 Linien, in der unteren 6, auf der Rinde die obere 1 Zoll, die untere läßt sich wegen einer daselbst unsprünglich stattgefundenen Verletzung, wahrscheinlich Ausbruch der Schnittstelle, nicht genau bestimmen, die Fünf an der dicksten Stelle im unteren Theil 9 Linien, auf der Rinde 18—20 Linien, also ebenfalls noch einmal so viel.

Durchschnittlich ergiebt sich also hier das nicht uninteressante Resultat, daß die Zunahme überall gleichförmig erfolgte

und überall das Doppelte betrug. Jedoch, was höchst merkwürdig und zur Zeit mir eigentlich noch so gut wie unerklärlich ist: in diesem wie in allen andern hier näher beschriebenen und noch zu beschreibenden Fällen waren die Räume zwischen den einzelnen Buchstaben und Zahlen auf der Rinde ganz unverändert geblieben, noch ebenso breit, als einst beim Einschnitt, und haben also an der Verbreiterung der Zahlen keinen Antheil genommen.

Wie sehr aber unter Umständen das Bild auf der Rinde durch später hinzugetretene Verletzungen und dadurch veranlaßte Wucherungen verunstaltet und unkenntlich gemacht werden kann, ersieht man aus dem zweiten der aus dem oben erwähnten Buchenkloß gewonnenen Exemplare. Tab. II, Fig 4, Rindenansicht, Inschrift Weis, Zahl 1840. Der Name mit Ausnahme des W ziemlich gut und gleichmäßig erhalten, dagegen die Zahlen, insbesondere die Eins und die Neun, durch partielle Rindenwucherungen (a. und b.) ganz besonders unkenntlich. Daß der Anhang bei der Null nicht gleichzeitig eingeschnitten ward, zeigt auf interessante Weise die ursprüngliche Zahl, bei der er sich nicht befindet. Die Breitenzunahme der Zahlen auf der Rinde, die sich nur bei der Vier und Null aus der oben angegebenen Ursache bestimmen läßt, beträgt nicht ganz das Doppelte, wie bei der vorigen Zahl, Folge des etwas jüngern Alters. Größere Differenzen ließen sich, da die von einem und demselben Baume entnommenen nur durch 1 Fuß Höhe von einander getrennt waren, nicht erwarten. Fig. 5, Inschrift auf dem Stamm, die in Folge etwas unglücklich gerathener Trennung weniger vollständig erhalten ward, aber durch Fig. 6 den Gegendruck ziemlich gut ergänzt wird Daß übrigens die auf der Rinde bei den Buchstaben W. der Inschrift und die Zahlen Eins, Acht und Null vorhandene Wucherung erst später entstanden, zeigt die Beschaffenheit auf dieser und der vorigen Figur auf interessante Weise.

Auch hier entspricht die Zahl 28 der Holzringe, dem Alter des Einschnittes, sind also als Jahresringe zu betrachten.

Nun blieb noch die dritte Inschrift 1839, Taf. III. Fig. 2, übrig, die, wie auch die in natürlicher Größe gegebene Abbil-

dung zeigt, sich noch durch ungewöhnlich gute Erhaltung auszeichnet. Inzwischen lehrt die nähere Untersuchung, daß der ursprüngliche Einschnitt nicht über das Periderma hinausgegangen war und also die eigentlich reproductiven Schichten der Rinde die parenchymatösen und Bastschichten, sowie die Cambiumregion nicht erreicht hatte. Er war daher auch fast unverändert geblieben, nur erfüllt mit kleinen rundlichen durch Korkzellen ziemlich isolirten Borkenschuppen, bei a. ohne Verbreiterung, ohne Vereinigungsnarbe, die, wie wir gesehen haben, nur durch die erhöhte Thätigkeit der Parenchym- und Bastschichten gebildet wird. Selbstverständlich hatte der Schnitt auch die Holzlagen noch nicht erreicht, daher auch im Stamme selbst keine Spur der Inschrift anzutreffen war. Als wir nun auch noch die anderen zahlreichen, auf dem genannten Buchenkloß vorhandenen, zum Theil nur aus einzelnen Buchstaben bestehenden Inschriften und Zeichen verfolgten, ließen sie sich stets im Innern wiederfinden, wenn sie auf die oben angegebene Weise mit strahligen Runzeln auf der Rinde bereits ausgefüllt waren. Ein schmaler bräunlicher mit der Convexität nach außen gerichteter Strich in peripherischer Richtung diente als Leiter. Wenn man aber eine auch nicht in genügender Tiefe der Rinde anvertraute Inschrift von einem bis auf das Holz gemachten sehr breiten Rundschnitt umgiebt, so wird sie überwallt und dann im Innern des Stammes wiedergefunden, wie folgende interessante Beobachtung zeigt, die ich meinem hochverehrten Freunde Nolte verdanke.

Nolte legte der Versammlung der Naturforscher in Kiel 1846 das Stück eines etwa 200 Jahr alten Buchenstammes aus Düsterbrook bei Kiel vor,*) an dessen Innerem ein 6 Zoll breites, 5 Zoll hohes und 1/2 Zoll dickes Schild der früheren Borke des Baumes, worin die Buchstaben und Jahreszahl [HAL 1726] mit dem Meißel eingegraben waren. Umher war dieses Schild durch einen zollbreiten Meißelschnitt, der bis auf den Splint gedrungen

*) Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel im September 1846. Kiel 1847, pag. 202—203.

war, von der übrigen Rinde des Baumes isolirt worden, wodurch die Wundränder der Borke allmählich von 1726 bis zum Jahre 1837 das Schild dergestalt überwachsen hatten, daß dieses nicht nur durch eine Holzlage von 5—6 Zoll Dicke überdeckt war, sondern daß auch in diesem neugebildeten Holze sich der Abdruck der Buchstaben en relief gegen die eingeschnittenen Buchstaben in der Rinde in entgegengesetzter Stellung erhoben hatte. Ueber diese neuen Holzschichten hatte sich neue Borke, die sich strahlenförmig vernarbt hatte, gebildet. Der Durchschnitt der neu gebildeten Holzlagen, vom alten Einschnitte in der Borke an gerechnet, zeigte deutlich 110 Holzringe von verschiedener Stärke, und somit einen neuen Beweis für die Identität der Holz- und Jahresringe. Abgesehen von der unzweifelhaften Richtigkeit dieser Schlußfolge scheint mir dieser Fall in so fern noch besonders wichtig, als er beweist, daß man nur bis in die Rinde, nicht bis in's Holz gedrungene Inschriften dennoch im Innern des Stammes zu bewahren, also wiederzufinden vermag, wenn man sie, wie hier geschehen, durch einen in der nächsten Umgebung in's Holz geführten Schnitt isolirt, worauf dann die benachbarten inneren Rindenschichten die Function übernehmen, die Rindeninschrift mit Holzlagen zu überziehen, wie hier geschehen ist.

Verwandt mit diesem Fall ist ein mir vorliegender, den ich nicht umhin kann hier noch zu beschreiben und auch abzubilden, den ich Herrn Oberförster Kirchner in Scheidelwitz bei Brieg verdanke, nämlich ein Knochen, der rechte Mittelfußknochen eines Pferdes (nach dankenswerther Bestimmung meines Herrn Collegen Professor Dr. Grosser), eingeschlossen in einem Eichenstamm, ruhend auf einem noch mit Rinde versehenen Aste derselben Art. Taf. I., Fig. 4. a. der Stamm, $1/_6$ in natürlicher Größe. b. der berindete eingewachsene Ast. c. der besagte Knochen, $6 1/_2$ Zoll lang, 2 Zoll breit. d. die Stelle des Stammes, aus welchem das untere Ende desselben noch hervorragt. e. die Rinde des Stammes, die das Ganze umgiebt und nach vorn nur aufgebrochen ward, worauf der Knochen zum Vorschein kam. Wahrscheinlich gelangte der Knochen auf irgend eine Weise zwischen

zwei unter sehr spitzen Winkeln abgehende Aeste, die in Folge von Verletzungen des Hauptstammes von seinen neugebildeten Holz- und Splintlagen überwallt wurden. Die eingeschlossene Rinde ist vortrefflich erhalten.

Folgerungen.

Wenn wir nun vorliegende Untersuchungen noch einmal zusammenfassen, so führten sie vorläufig zu folgenden Ergebnissen.

1) Einschnitte, wie Inschriften, Zahlen und andere Zeichen, welche durch alle Schichten der Rinde (die Epidermis, Korkschicht, zellige Hülle und Bastschicht nach Mohl), insbesondere durch die beiden letzteren bis in die Cambiumregion oder auch in das Holz gemacht werden, veranlassen in den verletzten Stellen eine Steigerung der Lebensthätigkeit, worauf die aus der Cambialregion sich bildenden Bast- und Splintlagen von allen Seiten der Wunde auf die oben angegebene Weise hervordringen und die Lücke allmälig schließen, nachdem die bloßgelegten Stellen aus der angegebenen Ursache vorher stark gebräunt worden waren.

Altes und neues Holz verwachsen nicht, daher die leichte Spaltbarkeit an dieser Stelle und die Erhaltung der Formen der Einschnitte überhaupt, die bei zunehmendem Wachsthum immer mehr in das Innere zurücktreten.

Jahreszahlen weisen auf die Stelle hin, wo sie zu finden sind. Zahlen, Buchstaben oder andere Zeichen oder überhaupt Verletzungen lassen sich, wenn man unmittelbar über dieselben einen Querschnitt durch den Stamm macht, durch einen braunen in der Peripherie desselben liegenden Streifen oder Flecken erkennen. Der Werth schöner Stämme wird durch solche gebräunte Stellen um so mehr beeinträchtigt, wenn sie vor ihrer oft, erst spät erfolgenden Ueberwallung faulig geworden waren. Nicht selten findet man dann dergleichen auf überraschende Weise mitten in scheinbar kerngesunden Stämmen, welche meistens nur dieser Ursache zuzuschreiben sind.

Also jede Rindenverletzung durch Einschnitte bis in die Cambialregion und bis in den Splint oder durch Abhauen der Aeste bis an ihre Basis schädiget auf die angegebene Weise das Innere der Stämme aller Art und zwar nicht blos der Buchen, von denen bisher allein nur die Rede war

sondern selbstverständlich auch aller anderen Wald- und Obstbäume, sowie der Holzpflanzen unserer Gewächshäuser. Je größer die Narbe ist, welche man der Natur zur Ueberwallung übergiebt, je größer der Nachtheil und die Gefahr, sie noch durch Fäulniß und nie ausbleibende Pilzwucherung vermehrt zu sehen. Wenn man nun ohnedies erwägt, daß der ganze Ueberwallungsproceß sich eigentlich nur auf eine Einhüllung des geschädigten Theiles, nicht auf eine wirkliche Heilung zurückführen läßt, wird man vielleicht mehr, als dies bisher zu geschehen pflegt, auf Schonung der Rinde bedacht sein, die nicht genug empfohlen werden kann.

2) Obschon wir durch vorstehende Untersuchungen die einst und auch gegenwärtig noch so oft bewunderten Inschriften auf ganz gewöhnliche Vorgänge zurückführen und somit des mystischen Gewandes, mit dem man sie oft umgab, entkleiden, verdienen sie doch immerhin noch große Beachtung wegen der vielen Forschungen, die sich daran knüpfen lassen.

Wenn man unsere hier gegebenen Winke beachtet, wird man sie auch häufiger auffinden und sie werden aufhören, ferner noch bewunderte Seltenheiten in unseren Museen zu sein. Gewiß gingen bisher tausende unbeachtet verloren. Auf ähnliche Weise, wie die Inschriften, Zahlen u. dergl., werden auch alle anderweitigen, S. 252 dieser Abhandlung, erwähnten fremden Gegenstände bewahrt und allmälig von Holzlagen überdeckt, in denen man sie früher oder später darin entdeckte.

Das Zuwachsen hohler Bäume, wie dies insbesondere bei Linden, Pappeln, zuweilen unter sehr merkwürdigen kaum erörterten Umständen, wie durch Vermittelung im Innern sich bildender Luftwurzeln von 8—10 Fuß Länge vorkommt, beruht auf gleichem Grunde.

3) Buchstaben, Zahlen und Zeichen auf der Rinde verbreiten sich bei Zunahme der Dicke des Baumes nur in peripherischer Richtung, nicht in verticaler, woraus sich eben ergiebt, daß der völlig ausgewachsene Stamm eines Baumes sich in verticaler Richtung nicht mehr verlängert oder streckt, wie man zuweilen wohl aus dem eigenthümlichen, so zu sagen aus der Erde gehobenen Aussehen alter Bäume zu schließen sich bewogen fühlte. Warum jedoch bei Inschriften und Zahlen

die zwischen ihnen befindlichen Theile der Rinde selbst in Zeiträumen von 20—40 Jahren sich nicht auch verbreiterten, vermag ich zur Zeit noch nicht genügend zu erklären. Man könnte zwar wohl meinen, daß die Verletzung der benachbarten Stellen hemmend auf sie eingewirkt und nun die verletzten lebhaft vegetirenden Stellen eine gewissermaßen vikariirende Thätigkeit ausgeübt hätten, wodurch das unstreitig vorhandene Dickenwachsthum veranlaßt worden wäre. Doch fühle ich mich durch diese Ansicht selbst wenig befriedigt. Versuche, wie ringförmige peripherische Zeichen mit und ohne Unterbrechungen durch Einschnitte, können allein nur Entscheidung herbeiführen, die freilich wohl nicht geringe Zeit zur Erlangung sicherer Resultate in Anspruch nehmen werden, doch aber bereits unter mannigfachen Modificationen eingeleitet worden sind.

Ueberhaupt erscheint es wünschenswerth, auch andere Bäume und zwar nicht blos die glattrindigen, von denen bis jetzt auch nur allein die Rothbuche untersucht worden ist, sondern auch die mit Schuppen und Ringelborke (Hanstein) versehenen in Betracht zu ziehen. Inschriften u. s. w. würden freilich bei der Borkenbildung der Rinde sehr bald unkenntlich werden, sich aber ebenfalls im Innern der Holzlagen erhalten haben.

4) Inschriften und Zahlen, welche sich über das Periderm nicht erstrecken, also die Schichten der zelligen Hülle und des Bastes nicht in Mitleidenschaft ziehen, werden in den Holzschichten des Stammes nicht gefunden, wie insbesondere aus meinen oben angeführten Beobachtungen, sowie auch aus dem von Nolte beschriebenen Fall hervorgeht.

Man erkennt sie, Taf. III. Fig. 2 (nat. Gr.), an ihrer geringen Ausdehnung in die Breite und daher guten Erhaltung trotz höheren Alters, sowie an der Beschaffenheit des Schlußfeldes oder der ausgefüllten Lücken. Die Ausfüllung zeigt nicht eine strahlig runzliche Mittelnarbe, sondern einzelne durch Korkzellen isolirte, mitunter wohl auch schon quer und längsrissige Rindenpartikel, die sich auch noch durch den Mangel der weißlichen Farbe von der der anderweitigen Oberfläche des Stammes unterscheiden. Die weißliche Farbe wird bekanntlich durch den Kieselpanzer verursacht, der den Stamm der Rothbuche umhüllt.

5) Aus den oben S. 259 u. 263 angeführten Fällen ergiebt sich, daß sich alljährlich nur eine concentrische Holzzone gebildet hatte, die also mit Recht als Jahresring bezeichnet werden konnte, wie man denn bis jetzt fast als allgemein ähnliches Verhalten wenigstens bei allen bei uns einheimischen Bäumen annimmt und es auch selbst auf diejenigen wärmeren Klimate ausdehnt, welche periodisch ihre Blätter abwerfen und geschlossene Knospen tragen. Man schließt also aus der Zahl der Holzzonen, wie sie sich im Stamme noch vor der Astbildung erkennen lassen, auf das Alter desselben. Inzwischen fehlt es auch nicht an Ausnahmen, die durch ungünstige Vegetationsverhältnisse, wie durch unzeitige Fröste, schlechten Boden und Stand, Störungen der Blattvegetation, Entlaubung durch Insectenfraß ganz unleugbar veranlaßt werden.

Schon H. Cotta deutet die Existenz von Doppelringen an, Hartig (Verhandlungen des schlesischen Forstvereins im Jahre 1866, p. 191) bezweifelt sie, nimmt vielmehr ein Aussetzen von Jahresringen an bei Bäumen, welche in sehr unterdrücktem Stande sich befinden. Auf ganz entschiedene und gründliche Weise erläutert Ratzeburg in seinem bereits oben citirten ausgezeichneten Werke diese bisher von den Pflanzenanatomen ganz übergangenen Anomalien, welche bei unseren Waldbäumen durch in verschiedenen Zeiten stattfindenden Raupenfraß und Fröste vorkommen. So beobachtete er Verdoppelung des Jahresringes (unter Anderem bei der Kiefer a. a. O. I. Band p. 277, sogar einen fünffachen I. Taf. 13, Fig. 7, nach Fraß von **Geometra piniaria**; bei der Birke p. 453, Taf. 50, Fig. 4a.; bei der Lärche p. 67, II. p. 58 (hier auch nach Frost. Nördlinger Kritische Blätter 46. 1. p. 254); bei der Fichte I. p. 237; bei der Buche II. Bd. p. 109, Taf. 43a, Fig. 5 A. C.; ferner sehr eigenthümlich bei der Weide durch den Fraß von **Tipula saliciperda** II. Bd. p. 326 und 452, Taf. 48, Fig. 9, wo ein eigenthümlicher Stillstand des Zuwachses durch den Reiz der saugenden Mückenlarven erzeugt und dann eine zweite Hälfte des Jahrringes von ganz abweichendem Bau der Holzzellen u. s. w. hergestellt wird.

Eine andere Anomalie des Wachsthums besteht nach Ratze-

burg's Entdeckung in dem Zusammenfließen von Jahresringen in Folge von Ringelungsversuchen bei der Buche II. Bd. p. 248, Taf. 45, Fig. 1a; dann bei der Eiche II. Bd. S. 107 und 450, Taf. 45a, Fig. 12; bei der Esche p. 280. Seltener kommt wohl das Ausbleiben ganzer Ringe, und wohl nur an Zweigen, nicht am Stamme, denn ein Confluiren ist noch nicht Ausbleiben, vor, wohl aber habe er halbe Ringe beobachtet, die im Zusammenhange mit Schwäche der Triebe stehen, bei der Kiefer I. Taf. 13, Fig. 8, in Folge von Fraß von Geometra piniaria; bei der Fichte von Tortrix dorsana I. Bd. Taf. 30, Fig. 6; bei der Weißtanne von Sesia cephiformis II. Bd. Taf. 38, Fig. 1; bei der Lärche nach der Lärchenmotte II. Bd. S. 445, Taf. 41, Fig. 4; auch häufig durch Wildschaden bei der Kiefer I. Bd. p. 283, Taf. 17, Fig. 6; bei der Fichte I. Bd. Taf. 31, p. 288 u. m. a.

Daß auch unter ungünstigen Culturverhältnissen Anomalien in der Bildung von Jahresringen stattfinden können, lehrt folgender merkwürdiger Fall, auf den ich durch meines geehrten Freundes Erfahrungen hingeleitet wurde, an welche sich meine Beobachtung und zwar an die Bildung von Ringen anschließt.

Schon seit vielen Jahren ward in unserem botanischen Garten im Topfe eine Ceder Cedrus Libani Barrel. cultivirt, deren 3 Zoll dicker Stamm eine sehr gedrängte, ziemlich schirmförmige Blätterkrone von 4 Fuß Höhe trug. Vor 7—8 Jahren fing sie an zu kränkeln, was sich durch Vertrocknen des einen oder des andern untern Zweiges zu erkennen gab. Beim Versetzen zeigten die vielfach gekrümmten und gewundenen Wurzeln den Einfluß der Topfcultur, die sich aber bei uns nicht umgehen läßt, weil die Pflanze unser Klima nicht verträgt. Endlich ging sie unter völliger Vertrocknung ein. Der unmittelbar über der Wurzel entnommene Querschnitt des Stammes enthüllte die Ursachen ihres Todes. Taf. IV., Fig. 1. Abbildung in doppelter natürlicher Größe a. Rinde, b. Holzcylinder, c. Mark.

In der Richtung von Mark c. nach d. befindet sich in 2 Zoll 8 L. Durchmesser die größte Zahl von Jahresringen und bei

ihrem excentrischen Verlauf auch die breitesten. Von c. nach e. ist der Stamm am schmalsten, nur etwa 10 L. breit. Bis zum 34—35. Jahre verlaufen die Holzzonen ziemlich ungestört im ganzen Umfange des Stammes; von da ab werden sie fast überall wellenförmig und durch Harzbehälter oft nicht nur unterbrochen, wie bei f. und wie bei g. in verschiedenen Winkeln durchschnitten, sondern auch sogar isolirt bei h, wie ich auch wohl früher schon bei anderen Coniferen beobachtet habe. Endlich wie bei i. in 4—6 L. peripherischer Breite treten sie offenbar an die Stelle der Holzbildung*), ja schließen sie gewissermaßen ab. Denn zwischen beiden haben sich nun in 10 L. Breite und 6 L. Länge die Holzzonen k. abgelagert, welche mit den übrigen in keiner Verbindung stehen und offenbar meist eben erst gebildet wurden, als das Bäumchen anfing zu vertrocknen. Sie enthalten an 10 Jahresringe, die nur durch zwei bis drei Längsreihen von sogenannten Breitfasern bezeichnet werden, so daß sie kaum bemerkt werden würden, wenn nicht mindestens zwei- bis dreimal stärkere Harzbehälter mit ihnen gleichzeitig verliefen. Offenbar geschah die Bildung dieser unvollständigen Holzzonen mit der beginnenden oben erwähnten Vertrocknung des Stammes. Doch zeigte unser Stämmchen schon früher Neigung zu Anomalien, so bei l. zwischen dem 28. und 29. Jahresringe zwei unter spitzem Winkel bei m. entspringende Holzzonen, die nur etwa in 2 Zoll Länge verlaufen und dann sich bei m. wieder mit der Holzzone vereinigen, zu der sie wohl gehören. Sie stimmen ganz und gar mit den von Ratzeburg a. a. O. abgebildeten halben Ringen überein, welche er bei Kiefern nach Fraß von Geometra piniaria, Band I. Taf. 30, Fig. 6, und durch Wildschaden ebenfalls bei Kiefern, Bd. I. p. 283, Taf. 17, Fig. 6, beobachtete, und sind vielleicht als ein Theil des 28. Jahresringes zu betrachten.

Wenn bei jenen von Ratzeburg beschriebenen Fällen der Verlust der Blätter nur durch Insectenfraß oder Frost in Folge

*) Umwandlung der Holzzellen im Harz nach Karsten's und Wiegand's Beobachtungen meine ich hier auch gesehen zu haben. Die zur Erläuterung nöthigen Abbildungen ließen sich hier zunächst nicht beibringen.

der Erschütterung der ganzen Organisation Abweichungen in der Bildung der Holzzonen eintreten, so veranlaßt sie hier die Begünstigung zur Ausbreitung der Wurzeln hemmenden Bodenverhältnisse, wie nicht nur bei anderen Topfgewächsen, sondern auch im Freien nicht selten vorkommen mögen.

Somit sehen wir, daß sich auch hier der Forschung ein weites Feld eröffnet. Neue Beobachtungen erscheinen erforderlich, um die, wie man meinte, bis jetzt so sehr bewährte Lehre von den Jahringen zu sichern und sie nicht von den Ausnahmsfällen überfluthen zu lassen. Oeftere Wiederholung des bekannten Du Hamel'schen Versuches durch Einschieben von Stanniolblättchen zwischen Bast und Holz empfiehlt sich hier, wozu ich gedenke, künftig zarte Glimmertäfelchen zu gebrauchen, weil diese sich leichter und mit möglichst geringer Verletzung der Stammoberfläche verwenden lassen.

Breslau, den 11. Januar 1869.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I., Fig. 1. Buchenstamm den 6. Theil der natürlichen Größe mit nur zur Hälfte erhaltener Rinde von a.—b.; bei c. entrindet. Auf der vorhandenen Rinde, auf der die Einschnitte geschahen, viele Flechten, die mit dazu beitragen, sie nur schwer noch zu erkennen. Man sieht nur noch einen Theil des Kreuzes bei d., bei e. die Umrahmungen der einzelnen Abtheilungen der Inschriften bei f. den Rundbogen der untersten, undeutlich die in diesem Rahmen befindlichen Buchstaben. Auf dem entrindeten Stamme ist keine Spur der Inschrift vorhanden.

Fig. 2. Ansicht des Stammes, auf den durch die Rinde eingeschnitten ward, a. das Kreuz, b. die erste eingerahmte Abtheilung der Inschrift L. P., c. die Jahreszahl 1811, d. der Schluß der Inschrift C. V. M. (Conceptio Virginis Mariae), e. die unteren Umfassungen.

Fig. 3. Die innere Seite von Fig. 1. Buchstaben a.—e. dieselbe Bedeutung wie in Fig. 2. Bei f. zurückgebliebene und nun nun mortificirte, von den Holzlagen mit überwallte geschwärzte Rindenrest.

Fig. 4. a. Eichenstamm bei b. mit eingeschlossenem, noch berindetem Aste derselben Art, auf welchem c. ein Knochen liegt, der bei d. aus dem Holze noch hervorragt. e. die Rinde des Stammes. Sechster Theil der natürlichen Größe.

Taf. II., Fig. 1. Buchenstamm Jahreszahl 1835, Vierter Theil der natürlichen Größe auf der Oberfläche der Rinde. Vom Herrn Oberförster Linz in Krummendorf. a. Jahreszahl 1835. Neben Zahl Drei bei b., Fünf bei c., später erfolgte Einschnitte, deren Zeichen sich auch wirklich in den Holzlagen des Stammes, aber zwischen den Obigen und der Rinde vorfinden, also hinlänglich tief erfolgten, wie aus der Beschaffenheit der strahlig runzlichen Rindennarbe zu ersehen ist, welche aber noch mehr bei Taf. III. Fig. 1, welche die Jahreszahl in halber natürlicher Größe darstellt, hervortreten. d. Strahlige Vereinigungsstelle. e. Verflachung der Vereinigungsnarbe. f. Rundliche Narbe mit centraler Vereinigungsnarbe.

Fig. 2. Die Jahreszahl 1835 auf dem Stamme in ihrer ursprünglichen Lage überall bedeckt mit den mortificirten weißlich bräunlichen Splintlagen. Man vermißt überall die vorhin erwähnten, später auf der Rinde zum Theil in die Zahlen gemachten Einschnitte. Sie finden sich, wie schon erwähnt, zwischen dieser Inschrift und der Oberfläche in verschiedenen Holzlagen.

Fig. 3. Gegendruck der Inschrift auf der inneren Seite von Fig. 1. In Zahl Fünf bei a. eine oblonge Fläche, von welcher die bräunliche zarte Holzschicht entfernt ward, um zu zeigen, daß sich die Inschrift nicht in die darauf folgenden bis zur Rinde lagernden Holzzonen fortsetzt. Nur die ersten, aber ungebräunten Lagen lassen noch ihr Relief erkennen, welches sich in den folgenden verliert. Bei b. ebenfalls Zahl Fünf läßt sich dies auch bemerken. Bei c. in der unteren Schlinge der Zahl Acht ein Stück Rinde sitzengeblieben, welches gänzlich mortificirt mit überwallt worden.

Fig. 4. Buchenstamm mit der Rinde, ebenfalls 4. Theil der natürlichen Größe. Inschrift: Weis 1840, oberhalb noch ein K., der Buchstabe W. durch spätern Schnitt bei a. mit unregelmäßigen Wucherungen, dergleichen bei b. die Null am unteren Theil.

Fig. 5. Die ursprüngliche Inschrift und Zahl auf dem Stamm, die aber in Folge starker Splitterung beim Spalten nur theilweise erhalten ward, aber vollständig vorhanden war.

Fig. 6. Die andere Hälfte der Inschrift gewissermaßen der Abdruck auf der der Rinde entgegengesetzten Seite. Vollständiger erhalten.

Taf. III., Fig. 1. Die Zahl 1835 von Taf. II., Fig. 1. Hälfte der natürlichen Größe, um die Beschaffenheit der Schlußflächen noch genauer zu zeigen, als dies bei der allzu verjüngten Figur von Taf. II., Fig. 1 möglich war. Bei b. c. f. die Narben rundlicher im Holze als braune Flecken vorhandenen Einschnitte, a. d. e. dieselbe Bedeutung wie auf Taf. II., Fig. 1.

Fig. 2. An dem vorigen Stamm die Zahl 1849 auf der Rinde in natürlicher Größe. Man erkennt schon a. die geringe Tiefe der Inschrift an ihren wenig hervorragenden Rändern. Die Ausfüllung derselben zeigt nicht die strahlig runzliche Mittelnarbe, sondern einzelne durch Korkzellen isolirte, mitunter auch schon querrissige Rindenpartikelchen b., die sich auch noch durch den Mangel der weißlichen Farbe von der anderweitigen Oberfläche des Stammes unterscheiden.

Tab. IV., Fig. 1. Unmittelbar über der Wurzel entnommener Querschnitt eines Stammes einer im Topf cultivirten etwa 48jähr. Ceder (Cedrus Libani Barrel.). Einmal vergrößert. a. Rinde, b. Holzcylinder, c. Markcylinder. c.—d. breitester Theil und c.—e. schmälster Theil des Holzcylinders. f. Harzbehälter, welche die Jahresringe unterbrechen, auch den wellenförmigen Holzringen folgen, g. die Holzringe durchschneiden, h. sie isolirende, i. größte Harzbehälter, wahre Harzlücken, k. unvollständige Holzzonen, l. anomal. und 2 Zoll lang getheilte Holzzone, die sich bei l. wieder vereinigen.

Ein Naturspiel, das Zeichen eines Kreuzes, im Innern eines Baumes.

(Nachtrag zu der vorstehenden Abhandlung.)

Nachdem die genannte vorstehende Abhandlung bereits gedruckt war, bot sich mir die seltene Gelegenheit dar, ein nicht durch Einschneiden von außen, sondern im Innern gebildetes und horizontal gelagertes Zeichen eines Kreuzes in einem Baumaste zu untersuchen. Ein wahres Naturspiel, wie man es sobald wohl noch nicht gesehen und gewiß nur allzusehr geeignet, zur Verbreitung thörichten Wahnglaubens zu dienen; daher um so nöthiger die Hand der Naturforschung, die dergleichen allein nur wirksam zu bekämpfen vermag.

Die Lehre von den sogenannten Naturspielen stand vor ein Paar Jahrhunderten in großem Ansehen. Man bezog sie damals besonders auf das Mineralreich und verstand darunter alle Fossilien, die irgend einem Thiere oder Pflanzen oder einem ihrer Theile ähnlich sahen, daher denn auch alle Versteinerungen ohne Weiteres dahin gerechnet wurden. Endlich brachen sich doch richtigere Ansichten Bahn; man überzeugte sich immer mehr von dem organischen Ursprung der Versteinerungen, worauf denn auch

der Begriff des Naturspieles auf die der organischen Welt oder Kunstproducten ähnliche Formen beschränkt ward, ja endlich wohl ganz und gar aus dem Bereiche der Wissenschaft verschwand. Daß es nun aber wirklich an solchen höchst frappanten zufälligen Bildungen oder Naturspielen zuweilen nicht fehlt, sollte ich erfahren, lehrt die in Rede stehende Figur, die wir näher besprechen wollen.

Das Mittagblatt der Schlesischen Zeitung vom 20. Januar 1869 enthält hierüber folgende Mittheilung:

„Langenbielau, 15. Januar. [Merkwürdiger Fund.] Wir hatten heute Gelegenheit, eine Naturseltenheit zu sehen, die in ähnlicher Weise kaum schon vorhanden sein dürfte. Es ist dies ein in dem Aste einer Rüster (keine Rüster sondern Bergahorn, Acer Pseudo Plantanus L.) vollständig abgebildetes Landwehrkreuz. Der Gastwirth Adolf Denke in Ober-Langenbielau bekam zu Anfang Januar einen kleinen Theil dieses Astes, der von anderer Seite keine Beachtung gefunden hatte, zu Gesicht und brachte, da er die gedachte Merkwürdigkeit sogleich entdeckte, nicht allein das erwähnte Bruchstück, sondern den ganzen Ast käuflich an sich. Da eine derartige, von der Natur selbst vollzogene Abbildung in einem Stücke Holze etwas noch nicht Dagewesenes ist, so beschloß D., ein Stück des Astes sofort an Se. Majestät den König einzusenden, und brachte diesen Entschluß am 7. d. M. zur Ausführung. Wenige Tage darauf erhielt er von Sr. Majestät Correspondenz-Secretair Herrn Geheimen Hofrath Bork, d. d. Berlin 11. Januar, ein Schreiben, in welchem er mittheilt, daß Se. Majestät die Sendung mit großem Interesse entgegengenommen habe und näheren Bericht über diese merkwürdige Bildung zu erhalten wünsche, worauf dann der Herr Denke nicht verfehlte, ungesäumt folgende Beschreibung des Sachverhältnisses einzusenden. Der Baum ist im Lampersdorfer Oberforst, dem Herrn v. Thielau gehörig, am Fuße der sogenannten Keule (Eulengebirge) gewachsen, und wurde im Laufe der Woche vor den Weihnachtsfeiertagen von Holzarbeitern gefällt. Der Stamm, welcher in seiner ganzen Länge gesund war, maß im mittleren Durchmesser ungefähr 8 Zoll. Der Wipfel theilte sich in zwei Aeste. Beim Zersägen des einen Astes fanden

die Holzarbeiter das Kreuz vor. Der Ast war vollständig gesund, nur an der Spitze desselben, wo sich jedoch das Kreuz schon verloren hatte, schien es, als ob er früher einmal durch einen Sturm abgebrochen wäre. Das Kreuz erstreckte sich ungefähr 4′ lang im Aste. Da der eine Holzarbeiter Landwehrmann ist, so fiel ihm dies Zeichen sofort in die Augen."

Herrn Denke gebührt das Verdienst, die Bedeutung des Stückes sofort erkannt und soviel als möglich davon noch der Vernichtung entzogen zu haben. Durch gütige Vermittelung des Königlichen Landraths Herrn Olearius in Reichenbach und des Herrn Oberforstmeisters v. Ernst in Schlawentzitz gelangte ich in Besitz ausgezeichneter Exemplare (Siehe Taf. V., Fig. 1), die meine Verwunderung, aber auch, wie leicht begreiflich, den Verdacht irgend einer Täuschung einer hierbei thätigen Einwirkung durch künstlerischen Hand erregten. An Imprägnation mit irgend einer chemischen Flüssigkeit dachte ich zuerst. Doch läßt sich eine solche niemals so genau beschränken, wie im vorliegenden Falle, denn auf der andern Seite des fast einen Zoll dicken Querschnittes war vollkommen treu in gleicher Größe und mit denselben scharfen Gränzen dieselbe Figur ausgeprägt und ein Längsschnitt, wie Fig. 2, zeigte natürlich in Folge dessen die Continuität der gefärbten Stelle.

Die auf Taf. V. Fig. 1 in natürlicher Größe abgebildete Figur selbst besteht also aus vier einzelnen gleich langen, aber nicht gleich breiten Kreisausschnitten, welche mit schmälerer Basis vom Centrum vom Markcylinder ausgehen, sich dann fächerförmig verbreiten und dem peripherischen Verlaufe der Jahresringe sich so genau anschließen, daß man sie alle vier von einer vollkommenen Kreislinie einzuschließen vermag. Zwei gegenüberstehende sind immer von fast gleicher Form und auch wohl gleicher Größe, a. etwas breiter als b., die schmälere c. und d. weniger von einander verschieden, alle von rauch-grauer Farbe, die sich von der weißen Farbe des Holzes sehr gut abhebt, an den Rändern, namentlich den peripherischen, stärker, ja fast schwärzlich gefärbt, wie dies im Längsschnitt Fig. 2 sehr charakteristisch hervortritt: a. der Markcylinder, b. die peripherischen Ränder der Figur. Die Krone des Markcylinders c. ist ebenfalls schwärzer als das von ihr eingeschlossene Parenchym.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte überall Bräunung der Markstrahlenzellen wie auch der Parenchymzellen, welche hier hie und da sowie bei einigen anderen Waldbäumen (Eichen u. s w.) in den Gefäßen vorkommen, die netzförmig punktirten Gefäße selbst wie auch die Holzzellen erschienen nur an den dunkelsten Stellen gegen den Rand hin bräunlich-grau.*)

Noch voll von Betrachtung dieses von Jedermann bewunderten Naturspieles erhielt ich durch abermalige gütige Berücksichtigung des Herrn Landraths Olearius den noch vorhandenen Rest des Astes des scheinbar so räthselvollen Ahorn's. Fig. 3 liefert nach photographischer Aufnahme seine Abbildung im vierten Theile der natürlichen Größe. Es glückte, in denselben die ersten Anfänge unserer Kreuzfigur aufzufinden und zwar bei a. unter 18 Jahresringen in Form von schwärzlichen Flecken, Fig. 4, von $2^1/_2$ L. Länge in peripherischer Richtung und $1^1/_2$ L. Länge in radialer, von welchen nach dem Marke hin sich eine verkehrt kegelförmige weißliche Stelle bemerklich macht. Fünf und ein halb Zoll höher im Stamme bei b. hat sie sich schon zu einem Kreisausschnitte von 1 Zoll Länge entwickelt, Fig. 5, dessen breitere mit einer kleinen Spitze versehenen Fläche nach der Peripherie gerichtet ist, während die schmälere fast den ziemlich in der Mitte befindlichen Markcylinder erreicht. Fünf Zoll höher im Stamme bei c. erstreckt sich unsere Figur, Fig. 6, schon bis dahin. In dem gegen die Rinde gerichteten breiteren peripherischen Theile bei a erkennt man eine doppelte schwärzlichere Begrenzung und die oben erwähnte spitzige Verlängerung ist verschwunden. In 16 Zoll Gesammthöhe des Stammes geht bei e. der Fig. 3 ein stärkerer hier abgehauener Ast ab, in welchem aber keine unserer Figur ähnliche Bildung vorhanden ist.

---

*) Beiläufig bemerkt, erinnert diese pathologische Form natürlich nur in ihrer äußeren Gestalt an die Querschnitte mancher tropischer Bignoniaceen, bei denen durch freilich auch noch viel regelmäßigere nach dem Mark hin zwischen die Holzlagen eingeschobenen Rindenpartien eine Kreuzbildung entsteht (Schleiden's Grundzüge der wissenschaftl. Botanik. 3. Auflage, I. Th., p. 165 Fig. 146—148.)

Sie findet sich nur in dem weiter gehenden Äste f. und zwar unmittelbar darauf bei g. in der Form, die sie später beibehält, Fig. 7; 3 Zoll vor der Theilung bei h., Fig. 3, beginnt die Anlage zu einem zweiten Kreisausschnitte oder einem zweiten Arme unserer Kreuzfigur, Fig. 8, in Form einer ihm gegenüberstehenden schwärzlichen, etwa 2 L. breiten und 1 Zoll langen schwärzlich grauen Linie, die mit einem gestielten, an der Spitze abgerundeten Tropfen endiget. Drei Zoll höher bei i. spaltet sich die Figur 8 in zwei ungleiche, an der Spitze quer abgeschnittene Schenkel, Fig. 9, auf denen bei a. einige tropfenähnliche Flecke sichtbar werden. Weiter reicht unsere Beobachtung nicht, denn die der Angabe des Herrn Denke zufolge noch 4 F. lange und oberhalb wie abgebrochen erscheinende Fortsetzung des Astes liegt mir nicht vor und ward, da man in ihr zuerst die Kreuzfigur wahrnahm, zu zahlreichen Abschnitten verwendet, zu denen unter anderen unsere oben beschriebenen und abgebildeten Exemplare gehören. Verschiedene Längsschnitte in dem abgebildeten Stamme ließen den Zusammenhang der einzelnen durch die Gefäßbündelkreise der unteren Jahresringe formirten Figuren nicht verkennen, die sich also in der ziemlich ansehnlichen Länge von etwa 6—7 Fuß erstreckten, folglich also auch, so schließe ich wohl nicht mit Unrecht, eine gemeinschaftliche und bei der Regelmäßigkeit zugleich auch plötzlich wirkende Entstehungs-Ursache vermuthen ließen. Lange Zeit bemühte ich mich vergebens, sie zu erkennen; da erinnerte ich mich dann endlich meiner vor nun vierzig Jahren am Anfange meiner literarischen Laufbahn in dem bekannten strengen Winter 1828/29 angestellten Beobachtungen über die Einwirkung des Frostes auf die Vegetation insbesondere auf die Holzpflanzen*), und glaube hierin den Schlüssel zu der ganzen räthselhaften Erscheinung gefunden zu haben, wie ich denn auch im Stande bin, sie durch damals gesammelte und heut noch aufbewahrte Beweisstücke weiter zu be-

*) Ueber die Wärmentwickelung in den Pflanzen, deren Gefrieren und die Schutzmittel gegen dasselbe. Breslau 1830. 244 S. und Tabellen. p. 31 u. folg. Desgl. Isis 1830, p. 497, übersetzt Edinburgh Journ. of natural and geological sciences. New Series 1831, p. 180.

gründen. Bei jüngeren Zweigen sah ich, wie einst auch mein hochgeschätzter Lehrer L. C. Treviranus*), daß die ersten Spuren des Frostes im Innern durch Bräunung des Markes und der sich von hier strahlenförmig verbreitenden Markstrahlen auftreten, welche bei schwächeren Graden aber nicht immer den Umkreis des Stammes erreichen und dann von den später sich bildenden Holzschichten eingeschlossen werden. Daher die oft wunderlichen, oft festungslinienartigen zackigen bräunlich-schwärzlichen Zeichnungen im Innern, die man gern Kernholzbildungen zuschreibt, aber als Wirkungen der durch die Kälte bewirkten Tödtung als die Anfänge einer Art von Humification anzusehen sind.**)

Erstreckt sich bei höheren Kältegraden die Wirkung auch bis in die Rinde, deren parenchymatöse Theile besonders afficirt werden, so vertrocknen sie allmählich und der Stamm wird nur dann erhalten, wenn noch so viel Rinde gesund bleibt, um die Cambialbildung vermitteln zu können. Theilweise erfrorne Stellen zeigen dann bei dem excentrischen fächerförmigen Verlaufe der Markstrahlen auch die Formen von umgekehrten kegelförmigen Bildungen, deren schmälere Basis vom Markcylinder ausgeht. Wenig veränderte, mit organischen Stoffen erfüllte Parenchymzellen, wie die der Markstrahlen, des Holzparenchym's, werden also vorzugsweise ergriffen, die festeren aus schon veränderter Cellulose gebildeten Holzzellen und Gefäße erst später offenbar auch wegen Mangel an organischem Inhalt; Zellen und Gefäße selbst aber nicht zersprengt, wie von mir zuerst nachgewiesen worden ist. Als Belagstücke für dieseErfahrungen mögen drei 1828/29 theilweise erfrorne Hölzer dienen. Fig. 10 von dem Zürgelbaum Celtis occidentalis

---

*) L. C. Treviranus Physiologie der Gewächse. 2 Bände. 1838, p. 698 und folg.

**) Ob nicht unter Umständen oberhalb eingedrungenes Wasser, welches sich bei allmählichem Herabsenken mit färbenden extractiven Stoffen sättiget, dergleichen auch verursachen kann, mag ich nicht bezweifeln. Beide vereint Feuchtigkeit und Frost mögen hier am häufigsten wirken.

(natürl. Größe). Man sieht im Innern a. zahlreiche excentrische bräunlich-schwarze Streifen, die um den Markcylinder sogar fast kreuzförmig stehen; Fig. 11 ein schon viel stärker afficirtes Stämmchen eines Bohnenbaumes (Cytisus Laburnum) mit einem durch Frost getödteten Kreisausschnitt, dessen ganze Figur außerordentlich an einen Kreisausschnitt unserer Kreuzfigur erinnert und 3 Zoll höher in demselben Stamm Fig. 12 schon eine Anlage eines zweiten Kreisausschnittes, ja endlich bei einem andern im Innern hie und da auch schwarz gefärbten Stämmchen derselben Art sogar ein **vollständiges Kreuz** Fig. 13, wenn auch nur wie angehaucht, doch so markirt, daß die Photographie ein vollkommen deutliches Bild davon zu liefern vermochte.

Die Aehnlichkeit würde sich noch entschiedener herausstellen, wenn diese bis zur Rinde reichenden Figuren wie bei unserer Kreuzfigur noch von einer Anzahl von Jahresringen umgeben wären.

Wenn man nun mit Unbefangenheit diese durch Einwirkung des Frostes hervorgerufenen Entfärbungen und Gestalten, die fächerförmigen verkehrt konischen Figuren mit den scharf bezeichneten dunklen Rändern, die nicht nur einzeln auftreten, sondern sich auch sogar, wie in Fig. 13, zu einem kreuzförmigen Gesammtbilde vereinigen, mit denen in unserem Ahorn vergleicht, wird man wohl mit mir meinen, daß nicht etwa allmählich erfolgende Imprägnation mit irgend einer färbenden Flüssigkeit, sondern nur eine **plötzlich eintretende tödtende Wirkung** wie die **des Frostes** die in so großer Längen-Ausdehnung sich verbreitende und in allen Theilen scharf begrenzte **Kreuzfigur** hervorzubringen im Stande war.

Sie begann, wie aus der oben gelieferten Beschreibung der Einwirkung in den verschiedenen Höhen des Astes hervorgeht, in **seinem untersten dicksten Theil, und erweiterte sich bei Verringerung seines Durchmessers immer mehr, bis sie oben am dünnsten, also dem Einfluß der Kälte zugänglichsten Theile die größte Ausdehnung** erreichte. Die **fächerförmige** Gestalt, welche ihr von vornherein schon den **Anschein großer Regelmäßigkeit** verlieh, ist eine ganz nothwendige Folge des **excentrischen Verlaufes der Markstrahlen**, wie die **peripherischen** dem Verlaufe der Jahres-

ringe sich anschließenden beim ersten Anblick in der That in Verwunderung setzenden wie mit dem Zirkel begrenzten **Ränder** die **ganz natürliche Folge der einstigen runden Form des Stammes,** als er vom Frost beschädigt ward, was vor 18 Jahren geschah, wie die darüber liegenden Jahresringe besagen.

Eine größere Ansammlung von Feuchtigkeit disponirt dazu, deren sich aber die ergriffenen Pflanzentheile nach dem Aufthauen zufolge meiner Beobachtungen bald entledigen, wie dies auch hier sogar mitten im Stamm geschehen ist und sich ganz deutlich durch die rundlichen tropfenförmigen Bildungen auf den Kreisausschnitten, Fig. 8 und 9, zu erkennen giebt. Obschon nun ein ungewöhnlicher Wassergehalt sehr wohl in Stämmen vorkommen kann, so wird doch das Eindringen desselben durch Verletzungen der Rinde oder auch durch hart am Stamme abgehauene Aeste, vor allem durch die sogenannten Frostklüfte (gelioures) erleichtert, die bei unsern Bäumen bei sehr hohen Graden niederer Temperatur häufig beobachtet werden. Wasserreiche, aber noch häufiger im Innern schon angefaulte und mit Feuchtigkeit bereits überladene Stämme bersten in der spiralen Drehungsrichtung ihrer Holzfaser in Folge der Ausdehnung beim Gefrieren mit großem Knall, wie ich selbst früher in unserem botanischen Garten bei Roßkastanien mehrmals wahrgenommen habe, von welcher geborstenen Stelle aus sich dann natürlich auch die Wirkung des Frostes um so leichter weiter in das Innere verbreitet.*) Unser Baum soll nach den obigen Angaben des Herrn Denke zwar äußerlich ganz ge-

---

*) Auch in diesem Jahre am 17. Januar bei 19° Morgentemperatur sprangen mit großem Geräusch 3 Roßkastanien in der Hauptallee des botan. Gartens auf, so daß die Wundränder etwa $^1/_3$—$^1/_2$ Zoll von einander klafften. Wenige Tage darauf bei eintretendem Thauwetter waren sie wieder so genähert, daß man die Spuren kaum zu entdecken vermochte. Die Ueberwallung nimmt in solchen Fällen die Form einer erhabenen, der spiraligen Drehung des Baumes folgenden Richtung an. Häufig sieht man dergleichen auch an unsern Waldbäumen, bei denen sie oft aber fälschlich für Wirkungen von Blitzschlägen gehalten werden. Als Ursache der Frostspalten fand Caspary, daß das Holz in der Richtung des Umfanges sich stärker verkürzt als in der Richtung des Radius. Botanische Zeitung 15. J., 1857, p. 371.

sund, aber oberhalb Spuren eines Bruches oder Verletzung gezeigt haben, durch welche das Eindringen der Feuchtigkeit und des Frostes vielleicht erleichtert worden ist. Jedoch auch zur Bestätigung dieser Vermuthung vermag ich einen **augenscheinlichen** Beweis zu liefern und zwar an einer **Ulme** meines Privatgartens, von der ich die Abbildung eines Querschnittes Fig. 14 nach photographischer Aufnahme in halber natürlicher Größe liefere. Die Frostspalte ist äußerlich auf der Rinde noch durch eine ½—1 Zoll breite und 2 Fuß lange rinnenartige Vertiefung kenntlich und entstand, wie man aus der Zahl der darüber liegenden Jahresringe entnehmen kann, vor 7 Jahren und zugleich mit ihr auch eine nach innen sich bis in die Umgegend des Markes erstreckende Affection des an dieser Stelle weißlich-grau gefärbten Holzes, von umgekehrt kegelförmiger fächerförmiger Gestalt.

Taf. V. Fig. 14. a. Lage der einstigen Frostspalte; b. die zu beiden Seiten bis an sie laufenden und endlich schließenden bogenförmig gekrümmten Jahresringe (Seitenwallung nach Hartig, Krummstäbe nach Ratzeburg); c. ein kleiner Theil zurückgebliebener und mit eingeschlossener oder überwallter Rinde; d. der erfrorne weißlich-grau gefärbte fächerförmige Theil des Stammes, dessen **Aehnlichkeit** mit einem Kreisausschnitt oder Arme unserer **Kreuzfigur** nicht zu verkennen ist. Wenn sich nun auf den anderen Seiten des Stammes in entgegengesetzter Richtung ähnliche Frostspalten befunden hätten, was doch sehr leicht geschehen konnte, würden sich gleiche Figuren gebildet haben und somit eine unserer Kreuzfigur ähnliche Bildung zu Stande gekommen sein. Jedoch **Thatsachen** beweisen mehr als Vermuthungen und es ist mir angenehm, auch dafür einen thatsächlichen Beleg liefern zu können, wie man aus dem in natürlicher Größe dargestellten Querschnitt eines durch Frost, Substanzverlust und Astnarben vielfach und von allen Seiten verletzten Astes eines Apfelbaumes ersehen wird. Fig. 15, natürliche Größe. a. Ein grau-schwärzlicher fächerförmiger, vom Mark ausgehender Kreisabschnitt unter 5 Jahresringen; b. eine rechtwinklig abstehende, aber unregelmäßig gebildete Figur; c. der Anfang einer 3 (dritte).

Immerhin aber vermißt man die Symmetrie, welche unsere Kreuzfigur so sehr auszeichnet. Sollte diese Regelmäßigkeit der Bildung wirklich nur einem bloßen Spiele des Zufalles ihren Ursprung verdanken? Ich glaube nicht. Sie lässet sich zurückführen auf die **Kreuzstellung der Aeste, durch welche sich sämmtliche Ahornarten vor vielen anderen Waldbäumen auszeichnen.** Werden diese Aeste beschädigt oder abgehauen, so entfärben sich durch Feuchtigkeit und Frost die dazu gehörenden Holzbündel und erstrecken sich von jedem einzelnen in triangulärer, mit der Spitze gegen das Mark gerichteter Form bis tief in den Stamm hinab, so daß man sie eben durch diese Entfärbung in demselben genauer als mittelst des anatomischen Messers unterscheiden kann. Wenn dies bei allen vier zur Kreuzstellung gehörenden Aesten erfolgte, so können sie dann in Querschnitten nothwendigerweise wenigstens am Anfange vor weiterem Vorschreiten der Destruction nur eine vierramige Kreuzform bilden, wie sie in der Unsrigen vorliegt. Einstweilen sah ich in einem jungen, auf obige Weise beschädigten Ahornstämmchen nur zwei Kreisausschnitte. von welcher ich Fig. 16 noch eine Abbildung liefere, zweifle aber nicht, gelegentlich eine vollständige Bildung dieser Art auffinden zu können.

Schließlich sei es erlaubt, nochmals mit Beziehung auf S. 267 und 268 der vorigen Abhandlung auf das praktische Resultat aller dieser Untersuchungen, **Empfehlung der Schonung der Rinde unserer Bäume,** hinzuweisen. Denn wie oben schon erwähnt, sind bis auf das Holz dringende Verletzungen derselben durch Einschnitte, Abhauen der Aeste als wahre **Pforten** für den Einzug von **Feuchtigkeit, Frost, Pilzen** und **Fäulniß** zu betrachten. Freilich weiß ich wohl, daß die Elemente täglich das ihrige dazu thun, das Ausästen für viele forstliche und gärtnerische Zwecke sich nicht entbehren läßt, es aber doch **vorsichtiger** und **sparsamer** geschehen könnte, als es z. B. namentlich beim Versetzen der Bäume oft geübt wird. Doch gehört eine weitere Ausdehnung dieser Untersuchungen nicht hierher. Möge überhaupt ihre hohe Bedeutung für die Erhaltung der schönen Formen und des Lebens unserer Bäume, der Hauptzierden der Vegetation, niemals unterschätzt werden.

Breslau, den 14. Februar 1869.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. Die Kreuzfigur in dem Berg-Ahorn von Lampersdorf. Natürliche Größe nach photographischer Aufnahme. a. und b. die breiteren Kreisausschnitte, c. und d. die schmäleren, e. die Markcylinder, f. die Jahresringe.

Fig. 2. Längsschnitt der vorigen durch das Centrum, um das Durchgehen der Figur zu zeigen. a. der Markcylinder, b. die scharf abgeschnittenen Ränder der Figur.

Fig. 3. Der untere Theil des Stammes der Ahorn nach photographischer Aufnahme etwa im vierten Theil der natürlichen Größe. Bei a. Anfang der Bildung der Kreuzfigur, bei b. und c. Fortschreiten derselben, d. Theilung, e. abgehauener Ast, in dem keine Zeichnung enthalten ist, f. Fortsetzung des Astes mit weiterer Ausbildung derselben bei g., h. und i.

Fig. 4. Erster Anfang der Bildung bei Fig. 3. a. Zwei schwärzliche Punkte an der künftigen Peripherie, von wo aus nach dem Mark hin eine kegelförmige schwach entfärbte Stelle sich hinzieht.

Fig. 5. Weitere Ausbildung bei Fig. 3b.

Fig. 6. Dergleichen bei Fig. 3c. a. schwärzliche Begränzung im Innern.

Fig. 7. Desgleichen vollständige Ausbildung des Kreisausschnittes bei Fig. 3g.

Fig. 8. Desgleichen im Anfange der Bildung des zweiten Kreisausschnittes bei Fig. 3h. a. Tropfenförmige Ausscheidung.

Fig. 9. Weitere Ausbildung mit 2 Schenkel bei Fig. 3i. a. Tropfenförmige Ausscheidung.

Fig. 10. Stämmchen von Celtis occidentalis im Innern vom Froste afficirt. a. die einzelnen Stellen.

Fig. 11. Querschnitt eines theilweise erfrorenen Stämmchens von Cytisus Laburnum, Bohnenbaum. a. Die dreieckige erfrorne Stelle.

Fig. 12. Von demselben aber 2 Zoll höher. Dieselbe Figur b. mit einem Ansatz zu einem zweiten Kreisausschnitt.

Fig. 13. Querschnitt von einem Bäumchen derselben Art, welches im Innern in Folge von Frost an einzelnen Stellen geschwärzte fächerförmige, hier aber nicht weiter abgebildete Flecken erkennen ließ, auf der abgebildeten etwas davon entfernten Seite aber eine vierarmige, wo möglich noch regelmäßigere Kreuzfigur als in Fig. 1 zeigte.

Fig. 44. Querschnitt einer Ulme (Photogr. die Hälfte der natürlichen Größe) (Ulmus campestris), bei a. mit einer überwallten Frostkluft, b. die Ueberwallungsschichten, c. stehengebliebene mit überwallte Rinde, d. der durch den Frost afficirte schwach blaß-grau gefärbte Theil des Stammes.

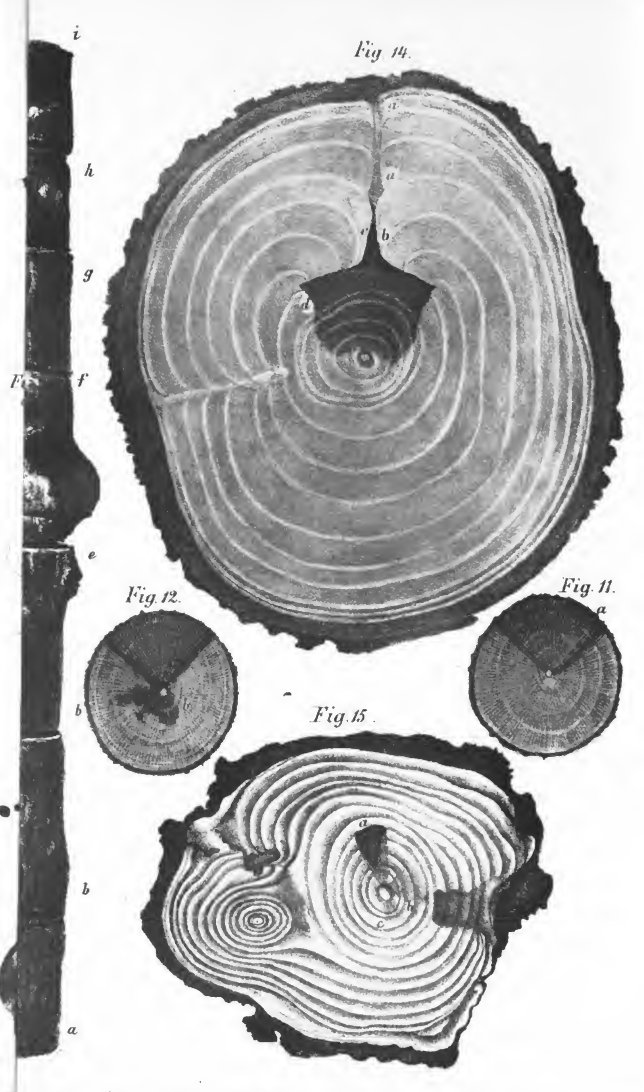
Fig. 15. Querschnitt des Astes eines alten Aepfelbaumes, der an mehreren Stellen durch Reiben an benachbarten Aesten und durch abgehauene Aeste, durch Feuchtigkeit und auch durch Frost vielfach destruirt ist. a. Ein vollständiger verkehrt konischer Kreisausschnitt, b. ein seitlicher, rechtwinklich abstehender, unregelmäßig gebildeter, c. a gegenüberstehender, erst im Anfange der Bildung begriffener. Natürliche Größe.

Fig. 16. Querschnitt eines Ahornstämmchens in natürlicher Größe. a. Markcylinder, b. trianguläre Querschnitte der zu zwei gegenüberstehenden Aesten gehörenden geschwärzten und bereits destruirten (humificirten) Holzbündel.

Druck von Graß, Barth und Comp. (W. Friedrich.)



Tafel III.



estris – Fig. 15. Pyrus Malus – Fig. 16. Acer Pseudo Platanus L.

Nachträge

zu der Schrift

über

Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen,

sowie

über Maserbildung.

Von

Professor Dr. H. R. Göppert,
Geheimer Medicinalrath und Director des botanischen Gartens.

Mit 3 Tafeln in Quart.

Breslau, 1870.
E. Morgenstern.

Im vorigen Jahre veröffentlichte ich Untersuchungen über das Vorkommen von Inschriften und Zeichen im Innern von Bäumen und bestrebte mich auch, durch Abbildungen diese obschon sehr natürlichen, dennoch oft genug falsch gedeuteten Vorgänge zu erläutern.*) Ihre Erhaltung wird einerseits durch die Unfähigkeit des Holzkörpers, neues Holz zu bilden, andererseits durch die zwischen Rinde und Holz thätige Bildungsschicht oder das Cambium vermittelt, welche alle Lücken auf der Oberfläche des letzteren auszufüllen strebt und sich wie eine flüssige Masse über dieselbe ergießt. Dieser Ausfüllung und demnächstigen Einschließung unterliegen nicht blos die zarten, kaum die äußersten Holzringe durchdringenden Inschriften, sondern auch alle anderen, in den Bereich dieser Schicht gelangenden Körper, und es ist dann natürlich bei ununterbrochenem Wachsthum nur eine Frage der Zeit, ob sie später mehr oder weniger tief im Innern des Stammes gefunden werden. In der Einleitung zu genannter Schrift habe ich auf viele Fälle dieser Art hingewiesen**), die auch in der That in der Natur selbst, insbesondere in alten Gebirgswäldern vorkommen, in denen man nicht selten mächtige Steine von dem unteren Theile der über den Boden erhabenen Fichten, Buchen ꝛc. mehr oder weniger vollständig umfaßt wahrnehmen, auch das auf gleicher Ursache beruhende Zuwachsen hohler Bäume beobachten kann, wie dies namentlich bei Linden zu den ganz gewöhnlichen Erscheinungen gehört.

---

*) Ueber Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen 37 S. 8. mit 5 lithographirten Tafeln in 4., in Breslau in Commission bei E. Morgenstern (früher Aug. Schulz et Co.), 1869. — Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1868, S. 252. —

**) Diese Eigenthümlichkeit ward bis auf die neueste Zeit in einem kleinen Dörfchen Wäldchen oberhalb Charlottenbrunn benutzt, um das Andenken an die einstige Anwesenheit von Friedrich dem Großen zu erhalten. Friedrich

Ganz in dieselbe Kategorie gehört unstreitig das von mir auf Seite 15 erwähnte, von Nolte in Kiel (Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel im September 1846, Kiel 1847, pag. 202,—203) beschriebene Vorkommen einer Inschrift, welche mit der Rinde durch einen im ganzen Umfange geführten Schnitt isolirt, darauf mit der Inschrift zugleich überwallt und nach geraumer Zeit, nach 110 Jahren, im Innern aufgefunden wurde. Jedenfalls erfolgte hier die Ueberwallung erst allmälig von allen Seiten und es dauerte gewiß mehrere Jahre, ehe die Schichten die in diesem Falle als fremder Körper zu betrachtende Rinde mit der Inschrift selbst erreichten und nur die hier vorhandenen Vertiefungen ausfüllten, wie man dies bei absichtlich gemachten oder zufälligen Verletzungen bei Bäumen zu beobachten vermag.

Mein Herr College Professor Koch, der in einer Anzeige meiner Schrift dieses Falles speciell erwähnt (Wochenschrift ꝛc. für Gärtnerei und Pflanzenkunde Nr. 27 1869), scheint einiges Bedenken über die von mir gegebene Erklärung zu hegen, die ich jedoch selbst nach wiederholter Erwägung nicht theile, sondern meine, daß sie ganz und gar den andern erwähnten Fällen sich anreihe. Daß, wie er auch erwähnt, die ersten Jahresringe sich sehr unregelmäßig ablagern, finde ich auch ganz in der Ordnung, da das Cambium, eine rein flüssige Masse, die Unebenheiten und Lücken der Oberfläche nur ausfüllt und erst nach Beseitigung dieser Hindernisse dem gewohnten Gange zu folgen pflegen. In abgelegenen Waldungen findet man nicht selten die auf der Schnittfläche zurückgebliebenen Splitter auf Tannenstöcken in den Ueberwallungsschichten eingeschlossen, wovon ich mir erlaube ein Paar Abbildungen zum näheren Beweise des Gesagten, wenn es dessen noch bedarf, noch beizufügen. Tafel I Figur I. Ein Verticalschnitt durch einen überwallten Weißtannenstock nach photographischer Aufnahme (Hälfte der natürlichen Größe). a der alte Stock an verschiedenen Stellen bei b schon zum Theil verrottet, bei c die von allen Seiten

---

der Große befand sich im December 1760 einige Tage im Schlosse zu Tannhausen und ließ während dieser Zeit auf einem 1 Stunde davon bei dem oben genannten Dörfchen liegenden Berge ein Blockhaus und eine Verschanzung zur Deckung der von Tannhausen nach Waldenburg führenden Straße errichten. Während einer Besichtigung derselben ward sein Pferd an eine bei einem Hause befindliche Linde gebunden. Der Besitzer des Baumes befestigte zum Andenken einen eisernen Ring in diesen Stamm, seine Nachfolger bei zunehmendem Dickenwachsthum nach und nach mehrere, so daß sich bis zum Jahre 1850 vier unter einander zusammenhängende Ringe bereits in demselben befanden, als ein Sturm den Baum zerbrach. Doch hat man Sorge getragen, seine Reste wenigstens zu erhalten.

heranstrebenden, noch unregelmäßigen Ueberwallungsschichten, welche bei d einen in prekärer Lage stehen gebliebenen Splitter des Stockes einschlossen, bei e endlich das Niveau erreichten und sich nun gleichmäßig über die ganze Fläche verbreiteten. In Tafel I Figur 2, ebenfalls ein Längsschnitt eines Weißtannenstockes, zeigen die Ueberwallungsschichten einen noch unregelmäßigeren Verlauf, weil der alte, tiefer ausgefaulte Stock ihnen einen größeren Spielraum darbot. a die knollenförmigen, zum Theil durchschnittenen Gebilde derselben, b die von ihnen eingeschlossenen Splitter des alten Stockes, c die vollständigen, regelmäßig sich erstreckenden, darauf ruhenden Holzlagen. In meiner Schrift habe ich nur Inschriften beschrieben und abgebildet, deren Urheber sich begnügten, sie nur den obersten Holzlagen anzuvertrauen, daher denn auch der Gegendruck auf den nach außen liegenden Holzlagen kaum etwas erhaben erscheint. Wenn sie aber tiefer eingeschnitten wurden, bietet dieser eben durch sein bedeutendes Relief einen höchst frappanten Anblick dar, der aber bei näherer Betrachtung alles Sonderbare verliert und nach den eben gegebenen Erläuterungen erkennen läßt, daß es so und nicht anders sein konnte. Die Abbildung eines solchen Exemplars, $\frac{1}{2}$ Zoll tief in einen Eichenstamm offenbar mit sehr scharfem Werkzeug eingeschnittener Buchstabe Z auf Tafel II mag für die Richtigkeit meiner Ansicht sprechen. Ich verdanke es meinem Freunde Koch, welcher es von dem Eigenthümer Herrn Hofrath Dr. Schwabe in Dessau erhielt und mir gütigst zur Publication überließ. Figur 1 in natürlicher Größe; der Buchstabe ist 5 Zoll hoch, fast 3 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll tief eingeschnitten, das ganze Stück Holz mit dem Einschnitte 8 Zoll lang und 4 Zoll breit, leider ohne Rinde, die auch der Angabe nach vorher offenbar eben nur an dieser Stelle in der nächsten Umgegend des Schnittes entfernt worden sein soll, so daß die Ausfüllung, deren Relief sich an dem äußeren Stück Figur 2 befindet, nur von den entfernter liegenden Theilen der Rinde zu erfolgen vermochte. Die Ausfüllung besteht natürlich nur aus Holz und würde, wenn es erlaubt gewesen wäre, sie tiefer einzuschneiden, eben nur die schon oben von Koch erwähnte unregelmäßige oder verworrene Ablagerung von Holzlagen darbieten, wie dies das Innere unseres Weißtannenstockes Tafel II Figur 2 bei a zeigt. Wahrscheinlich sah man sich auch wohl zur Entfernung der Rinde genöthigt, weil es bei der rissigen und ungleichen Beschaffenheit derselben, wie sie Eichen eigen ist, nicht möglich war, ein erkennbares Zeichen einzuschneiden. Der betreffende Eichbaum soll nämlich zu dem Wörlitzer Forste bei Dessau gehört und bei den am Anfange dieses Jahrhunderts noch gebräuchlichen Parforcejagden zu einem Stelldichein gedient haben. Der von Koch a. a. O. gegebenen Deutung stimme ich ganz bei und sehe

auch in dieser Inschrift hinsichtlich ihres ganzen Verhältnisses keinen andern als einen zeitlichen Unterschied, indem die tiefere Verletzung des Stammes einen größeren Zeitraum zu ihrer Ausfüllung bedurfte. Auch theile ich seine Ansicht, daß alle diese Beobachtungen, wie ich schon 1842 (Ueber die Ueberwallung der Tannenstöcke und über die Existenz eines absteigenden Saftes in unseren einheimischen Bäumen, mit einer Folio-Tafel, Verhandlungen des Schlesischen Forstvereins 1852, S. 355—360) nachgewiesen, auf's Neue bestätigen, daß die Neubildungen vorzugsweise aus einer um den Stamm-gehenden Cambialschicht erfolgen, und dabei dem Stamme selbst inclusive der in ihm besonders thätigen Markstrahlen nur eine secundäre Bedeutung zuzuschreiben ist. Denn als Hauptbeweis gilt, daß ein vollständig entrindeter Stamm seine Existenz nicht zu fristen vermag, ein jedoch vom Holz völlig getrenntes, aber mit der übrigen Rinde noch zusammenhängendes Rindenstück im Stande ist, ganze neue Holzlagen, ja Stämme zu erzeugen, wie aus meinen letzt angeführten Beobachtungen hervorgeht und insbesondere fast in jeder hohlen Linde an irgend einer Stelle wahrzunehmen ist.

Jene Ablagerungen von knolligen unregelmäßigen Holzmassen, welche eben nur so unregelmäßig erscheinen, weil ihnen eine passende Unterlage fehlt (Tafel II Figur 2), bezeichnet man auch wohl mit dem Namen Maserbildungen und zwar als Knollenmaser, wie sie schon Meyen nennt und ihren Ursprung ganz richtig erklärt, hat sie aber wohl von den eigentlichen Masern oder Maserkröpfen zu unterscheiden. Diese entwickeln sich aus mehr oder weniger großen Massen von Adventivknospen und den daraus hervorsprießenden Aestchen, deren Narben ähnliche Holzkreise durch die Verwachsung sich gegenseitig schneiden, endlich einander in ihrer Entwickelung stören und zu Grunde gehen. Wenn sich nun bei weiterem Wachsthum des Stammes neue Holzlagen darüber lagern, können sie natürlich nur sehr ungleich und mannigfaltig gewunden erscheinen wegen der Tiefen und Erhöhungen darbietenden Basis, die sie auszufüllen haben; knollenförmige Bildungen daher nicht ausbleiben. Es wäre daher wohl am passendsten, in der Wissenschaft die Unterschiede von Knollen und Kropfmasern ganz aufzugeben und unter Masern alle von der regelmäßigen peripherischen Lagerung der concentrischen Holzkreise abweichenden Bildungen zu verstehen, die eben durch ungleichförmige Beschaffenheit der Unterlage, der das Cambium oder die Bildungsflüssigkeit gleich einer Form zu folgen strebt, hervorgerufen werden. Hartig's, Schacht's, Ratzeburg's

(Ratzeburg's Waldverderbniß rc. Band I. 1866 pag. 40 und an vielen anderen Orten) früher ausgesprochene diesfallsige Ansichten stehen damit in Einklang.

Nach den gegebenen Definitionen können natürlich Maserbildungen bei allen Bäumen vorkommen und sind auch in der That schon von sehr Vielen notirt, doch von einer viel größeren Zahl wohl eben nur nicht beachtet worden. Am bekanntesten sind durch Größe sich auszeichnende und den Technikern am erwünschtesten, Masern von Ahorn, Ulmen, Birken, Pappeln, Erlen, Linden u. s. w. Nachdem ich auf Tafel II Figur 2 eine bildliche Darstellung der Entstehung der Knollenmaser gegeben, möge auf Tafel III auch noch die der Kropfmaser folgen. Tafel III Figur 1 Maser auf einem bereits entrindeten Ast des Maaßholder **Acer campestre.** **a** die in ihrer Entwickelung gehemmten Aeste in Gestalt von konischen Stacheln; bei **b** ein durch ihre Basis geführter Querschnitt. Man erkennt die jedem einzelnen Aste zugehörenden zuletzt sich schneidenden Holzkreise. Querschnitte durch die Rinde des von Ratzeburg (l. c. II pag. 313) abgebildeten Prachtmaserstammes würden ähnliche Figuren liefern. Figur 2 Maser auf dem noch berindeten Aste eines Birnbaumes, **a** die einzelnen Gebilde mit den abgestorbenen kleinen Zweigen, die erst im Querschnitt bei **b** ihre Beschaffenheit erkennen lassen, ähnlich wie Figur 1 b.

Breslau, den 2. Februar 1870.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I Figur 1 und 2 Verticalschnitte durch vollständig überwallte Stümpfe von Weißtannen **Pinus Picca** und bei Figur 2 b Knollenmaserbildung.

Tafel II Inschrift **Z** in einer Eiche. **a** Einschnitt, **b** Relief.

Tafel III Kropfmaserbildungen. Figur 1 **Acer campestre,** Figur 2 **Pyrus sylvestris.**

Die vertiefte Beschaffenheit des Buchstaben Z auf Taf. II. Fig. 1 (a) ist sehr wenig gelungen, weswegen um Nachsicht gebeten wird.

Druck von Graß, Barth und Comp. (W. Friedrich) in Breslau.

öllhor

